

一方向潮流対応型高圧自動電圧調整器の開発一

室野 豊*

1. はじめに

従来型の自動電圧調整器（以下、SVR）では、配電用変電所から負荷設備に向けた潮流方向しか想定していなかった。そのため、太陽光発電（以下、PV）などの再生可能エネルギーの大量連系の影響により複雑化する潮流の変化に対応して、配電系統の電圧を自動調整することは困難であった。

今回、配電線の電源方向を常に把握し、複雑化する潮流の変化に対応でき、さらにSVRへの装備が必須であった放熱器を無くした新しいSVR「双方向潮流対応型自動電圧調整器（以下、B-SVR）」を開発したので、その概要を紹介する。

2. 開発の概要

(1) 制御装置の改良

PVが大量に連系されている配電線において、配電系統の電圧を適正に調整するためには、配電系統の電源方向および潮流方向を常に把握する必要がある。そのため、当社は以下の方式で電源方向および潮流方向を把握することにより、あらゆる負荷設備や系統状態に対応可能なB-SVRとした。

a. 電源方向の把握

電源方向は、SVRで能動的に把握することが困難である。そこで、配電線の系統状態を管理している配電自動化システムからB-SVRへ電源方向をリアルタイム伝送することとした。

b. 潮流方向の把握

潮流方向は、内蔵する計器用変成器と変流器を用いて、SVR地点の電圧・電流から把握する。（従来型SVRと同様）

(2) 放熱器の省略

a. 従来型SVRの問題点

従来型SVRの放熱器は絶縁油が自然循環しているが、曲げ加工等の制約から板厚が薄く、かつ形状が複雑であることから、一旦錆が発生した場合は保守が難しくなり漏油リスクが高くなるなどの問題があった。

b. 仕様見直し内容

B-SVRを設計・製作するにあたり、以下の変更を行い、発熱量を約5割低減（4000kVA耐塩形、負荷率100%の場合）することにより、放熱器を無くした。

(a) 自己容量の変更

従来型SVRの電圧調整幅は700V昇圧に対応可能としていたが、B-SVRは双方向の電圧調整や配電線路の設備形態を考慮し、400V昇降圧に統一した。これにより、自己容量は約4割減少し、負荷損を低減した。

(b) 鉄心材料の変更

従来型SVRは、ケイ素鋼板を用いた巻鉄心を使用しているが、B-SVRはさらに損失の少ない磁区制御材の鉄心を採用し、無負荷損を低減した。

3. まとめ

今回開発したB-SVRにより、配電系統の電圧を適正に管理・調整することが可能となった。さらに、全ラインナップ（3000,4000,5000kVA）に対して、放熱器を無くし、錆に対する信頼性の向上や保守の簡易化につながった。



第1図 従来型SVR（左）とB-SVR（右）

* 北陸電力送配電株式会社 配電部 配電高度化チーム